

IMAGE PROCESSING SYSTEM

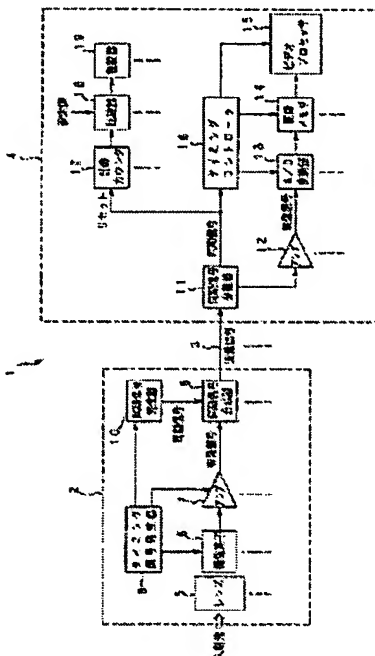
Publication number: JP11126248
Publication date: 1999-05-11
Inventor: SOGAWA TAKAYUKI
Applicant: FUJI HEAVY IND LTD
Classification:
- international: G06T1/00; G06T1/00; (IPC1-7): G06T1/00
- European:
Application number: JP19970290028 19971022
Priority number(s): JP19970290028 19971022

Report a data error here

Abstract of JP11126248

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform self-diagnosis of a failure of a wire harness and an image pickup device or an inconvenient state on image processing within this system.

SOLUTION: A synchronizing signal separator 11 divides an image signal that is sent from an image pickup device 2 to an image processor 4 into a video signal and a synchronizing signal, the synchronizing signal is used for timing control of image processing by a timing controller 16 and on the other hand, it is used as a reset signal of a clock counter 17. The counter 17 always measures elapsed time since a horizontal synchronizing signal is inputted, and if the horizontal synchronizing signal is no more inputted to the counter 17 by any chance because of the occurrence of the disconnection and short-circuit of a cable 3 or the abnormality of coming off of a connector, etc., the count value of the counter 17 becomes set value or more and an output of a comparator 18 becomes ON. As a result, an alarm 19 is operated to send a warning and notifies an operator of abnormality occurrence.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-126248

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 T 1/00

識別記号

F I
C 0 6 F 15/62

3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平9-290028

(22) 出願日 平成9年(1997)10月22日

(71) 出願人 000003348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 十川 能之

東京都三鷹市大沢3丁目9番6号 株式会

社スバル研究所内

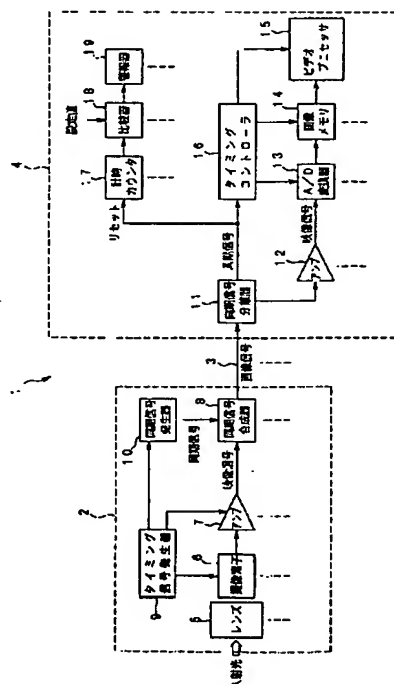
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 画像処理システム

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤハーネスや撮像素子の不良あるいは画像処理上で不都合な状況をシステム内部で自己診断する。

【解決手段】 撮像装置2から画像処理装置4に送られた画像信号は、同期信号分離器11によって映像信号と同期信号とに分離され、タイミングコントローラ16による画像処理のタイミング制御に用いられる一方、計時カウンタ17のリセット信号として使用される。この計時カウンタ17では、常に水平同期信号が入力されてからの経過時間を計測しており、万一、ケーブル3の断線やショート、あるいはコネクタはずれ等の異常が発生し、水平同期信号が計時カウンタ17に入力されなくなると、計時カウンタ17のカウンタ値が設定値以上となり、比較器18の出力がONとなる。その結果、警報器19が作動して警報が発せられ、運転者に異常発生を知らせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
上記画像信号から分離された同期信号が入力される毎に、入力後の経過時間を計時する手段と、
上記経過時間が設定時間以上になったとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項2】 撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
上記画像信号の振幅を一定の定数でホールドする手段と、
上記画像信号の振幅のホールド値が設定値以下になったとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項3】 撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
上記映像信号の1画面の輝度最大値を計測する手段と、
上記輝度最大値が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項4】 撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
上記映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を計測する手段と、
上記輝度変化量の最大値が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項5】 撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
上記映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を計測する手段と、
上記輝度最大値と上記輝度最小値との差分を算出する手段と、
上記差分が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項6】 複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値を、それぞれ計測する手段と、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項7】 複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を、それぞれ計測する手段と、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度変化量の最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項8】 複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を、それぞれ計測する手段と、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分を、それぞれ算出する手段と、
各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項9】 異常と判定された状態が設定画面数連続したとき、警報を発することを特徴とする請求項3、4、5、6、7、8のいずれかに記載の画像処理システム。

【請求項10】 異常と判定された状態が設定時間連続したとき、警報を発することを特徴とする請求項3、4、5、6、7、8のいずれかに記載の画像処理システム。

【請求項11】 上記撮像装置は、被写体を異なる視点から撮像したステレオ画像対の画像信号を出力することの特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8のいずれかに記載の画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワイヤハーネスや撮像素子の異常あるいは画像処理上で不都合な状況を自己診断によって検出する画像処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車等の車両においては、前方の車両や障害物を検知し、それらに衝突する危険度を判定して運転者に警報を発したり、自動的にブレーキを作動させて停止させる、あるいは、先行車との車間距離を安全に保つよう自動的に走行速度を増減する等の技術が積極的に開発されており、その有力な手段の一つとして、車載のカメラで撮像した画像による画像認識技術がある。

【0003】この画像認識技術を自動車に適用した例として、本出願人は、先に、特開平5-26547号公報において、車両に搭載したステレオカメラで撮像した画像を処理して道路形状、先行車両、障害物等の三次元位置を計測し、先行車や障害物との衝突・接触可能性を判断して警報を発する等の運転支援を行う技術を提案している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に、画像を扱う装置は、最終的に人間が画像を見ることを前提に作られていることが多く、故障が発生した場合にも、最終的に人間が故障を判断できることから、特別な故障診断機能を備えていない場合が多い。

【0005】一方、前述した車両搭載の画像処理装置では、計測した画像を処理して障害物との接触や衝突の危険度を運転者に報知したり、車両を制御するための装置に信号を送ることを目的とし、直接人間が画像を見ることを前提としていないため、ワイヤハーネスや撮像素子等の不良、あるいは、レンズの汚れやくもり、夜間の照明の不備等の画像処理上で不都合な状況が発生しても、直接画像を見て確認することができない。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ワイヤハーネスや撮像素子の不良あるいは画像処理上で不都合な状況を、システム内部で自己診断することのできる画像処理システムを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、上記画像信号から分離された同期信号が入力される毎に、入力後の経過時間を計時する手段と、上記経過時間が設定時間以上になったとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項2記載の発明は、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、上記画像信号の振幅を一定の時定数でホールドする手段と、上記画像信号の振幅のホールド値が設定値以下になったとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項3記載の発明は、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、上記映像信号の1画面の輝度最大値を計測する手段と、上記輝度最大値が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】請求項4記載の発明は、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、上

記映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を計測する手段と、上記輝度変化量の最大値が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】請求項5記載の発明は、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する画像処理システムにおいて、上記映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を計測する手段と、上記輝度最大値と上記輝度最小値との差分を算出する手段と、上記差分が設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】請求項6記載の発明は、複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値を、それぞれ計測する手段と、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】請求項7記載の発明は、複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を、それぞれ計測する手段と、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度変化量の最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】請求項8記載の発明は、複数の撮像素子を備えた撮像装置から出力される各画像信号を、それぞれ同期信号と映像信号とに分離し、分離した各映像信号を処理する画像処理システムにおいて、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を、それぞれ計測する手段と、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分を、それぞれ算出する手段と、各撮像素子から得られる映像信号の1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】請求項9記載の発明は、請求項3、4、5、6、7、8のいずれかに記載の発明において、異常と判定された状態が設定画面数連続したとき、警報を発することを特徴とする。

【0016】請求項10記載の発明は、請求項3、4、5、6、7、8のいずれかに記載の発明において異常と判定された状態が設定時間連続したとき、警報を発することを特徴とする。

【0017】請求項11記載の発明は、請求項1、2、

3, 4, 5, 6, 7, 8のいずれかに記載の発明において、上記撮像装置は、被写体を異なる視点から撮像したステレオ画像対の画像信号を出力することを特徴とする。

【0018】すなわち、本発明による画像処理システムでは、撮像装置から出力される画像信号を同期信号と映像信号とに分離し、分離した映像信号を処理する際、自己診断により異常発生を判定する。この自己診断では、画像信号から分離された同期信号が入力される毎に入力後の経過時間を計時し、経過時間が設定時間以上になったとき、異常と判定しても良く、あるいは、画像信号の振幅を一定の時定数でホールドし、この振幅のホールド値が設定値以下になったとき、異常と判定しても良い。また、映像信号の1画面の輝度最大値を計測し、この輝度最大値が設定値以下のとき、異常と判定しても良い。

【0019】また、映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を計測し、この輝度変化量の最大値が設定値以下のとき、異常と判定する自己診断でも良く、さらには、映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を計測して輝度最大値と輝度最小値との差分を算出し、この差分が設定値以下のとき、異常と判定する自己診断でも良い。この場合、異常と判定された状態が設定画面数連続したとき、あるいは、設定時間連続したとき、警報を発することが望ましい。

【0020】また、撮像素子が複数の場合、各撮像素子毎に映像信号の1画面の輝度最大値を計測し、各映像信号の1画面の輝度最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定しても良く、各撮像素子毎に映像信号の1画面の輝度変化量の最大値を計測し、各映像信号の1画面の輝度変化量の最大値のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定しても良い。さらには、各撮像素子毎に映像信号の1画面の輝度最大値及び輝度最小値を計測して輝度最大値と輝度最小値との差分を算出し、各映像信号の1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分のうち、少なくとも1つが第1の設定値以上で少なくとも1つが第2の設定値以下のとき、異常と判定しても良い。この場合においても、異常と判定された状態が設定画面数連続したとき、あるいは、設定時間連続したとき、警報を発することが望ましい。

【0021】以上の自己診断機能は、被写体を異なる視点から撮像したステレオ画像対の画像信号を出力する撮像装置を有する画像処理システムに適用することで、処理精度を高めることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1～図4は本発明の実施の第1形態に係わり、図1は画像処理システムの構成図、図2は車両への搭載例を示す説明図、図3は各部の波形図、

図4は異常判定ルーチンのフローチャートである。

【0023】図1において、符号1は、撮像装置2と、この撮像装置2にケーブル3を介して接続される画像処理装置4とからなる画像処理システムであり、上記撮像装置2には、処理内容に応じて1系統以上の撮像系統が備えられ、また、上記画像処理装置4には、上記撮像装置2の撮像系統に対応した数の画像処理系統が備えられている。

【0024】すなわち、上記撮像装置2には、1系統の撮像系統として、光学系を構成するレンズ5、このレンズ5で結像した像を電気信号に変換する撮像素子6、この撮像素子6からの信号を増幅するアンプ7、このアンプ7から出力される信号（映像信号）と同期信号とを合成した画像信号（複合映像信号）を上記ケーブル3を介して上記画像処理装置4に出力する同期信号合成器8が備えられ、さらに、各系統の撮像素子6やアンプ7を制御するタイミング信号を発生するタイミング信号発生器9、上記画像処理装置4との同期をとるための同期信号を発生する同期信号発生器10が備えられている。

【0025】一方、上記画像処理装置4には、1系統の画像処理系統として、上記撮像装置2からの画像信号を同期信号と映像信号とに分離する同期信号分離器11、この同期信号分離器11で分離された映像信号を増幅するアンプ12、このアンプ12で増幅されたアナログ映像信号をデジタル画像データに変換するAD変換器13、デジタル画像データを貯える画像メモリ14が備えられ、この画像メモリ14に貯えられた画像データがビデオプロセッサ15で処理される。また、上記画像処理装置4には、上記同期信号分離器11で分離された同期信号に基づいて、各系統のAD変換器13や画像メモリ14、及び、上記ビデオプロセッサ15の同期制御を行うタイミングコントローラ16が備えられている。

【0026】さらに、上記画像処理装置4には、システム異常を検出して警報を発するための自己診断機能が備えられている。この自己診断機能としては、上記同期信号分離器11で分離された同期信号によってリセットされ、同期信号パルス入力後の経過時間を計測するための計時カウンタ17、この計時カウンタ17の値と設定値VREF1とを比較する比較器18、この比較器18の出力によって異常を報知する警報器19が各画像処理系統毎に備えられ、各画像処理系統毎に異常発生の有無が監視される。

【0027】図2は、例えば、ステレオ画像処理システム等のように、2つの撮像素子6、6を対として使用するシステムを車両20に搭載した例を示す。この例では、撮像装置4として2台のカメラからなるステレオカメラ21が搭載され、このステレオカメラ21で撮像した画像を画像処理装置4としての画像認識装置22で処理して車外の対象物の三次元位置を求め、先行車両や障害物を認識して接触あるいは衝突の可能性を判断する。

そして、接触あるいは衝突の危険性が有ると判断したとき、警報器19に該当する警報ランプ23によって運転者に警報を発し、また、図示しない他の装置に認識結果を渡して、自動的にブレーキを作動させて停止させる、あるいは、先行車との車間距離を安全に保つよう自動的に走行速度を増減する等の制御が行われる。

【0028】以上の構成による画像処理システム1では、撮像装置2内で、タイミング信号発生器9からのタイミング信号に同期して撮像素子6から定期的に結像光が電気信号に変換されて出力される。そして、図3に示すように、アンプ7によって増幅された撮像素子6からの映像信号が同期信号合成器8で同期信号発生器10からの水平同期信号及び垂直同期信号と合成され、画像信号としてケーブル3を介して画像処理装置4へ出力される。

【0029】映像信号と同期信号との合成は、水平同期信号とは走査線毎に、垂直同期信号とは画面毎に行われ、各同期信号の間隔は、例えば、水平同期信号で約65 μ sec、垂直同期信号で約16.7msecである。尚、垂直同期信号は、パルス幅の異なる複数の水平同期信号を特定のパターンに組み合わせる一般的な手法によって生成する。

【0030】画像処理装置4に送られた画像信号は、同期信号分離器11によって映像信号と同期信号とに分離される。タイミングコントローラ16では、分離された同期信号に基づいて、AD変換器13におけるAD変換のタイミング、画像メモリ14のデータ書き込みタイミング、ビデオプロセッサ15による画像メモリ14からのデータ読み出しタイミング等の画像処理に必要なタイミングを制御し、分離された映像信号がアンプ12で増幅された後、AD変換器13でデジタルデータに変換され、画像メモリ14を介してビデオプロセッサ15に送られる。そして、このビデオプロセッサ15で画像認識等の処理が行われる。

【0031】また、同期信号分離器11で分離された同期信号は、上述のタイミングコントローラ16によるタイミング制御に用いられる一方、計時カウンタ17のリセット信号として使用される。この計時カウンタ17では、常に水平同期信号が入力されてからの経過時間を計測しており、そのカウント値が比較器18に送られ、比較器18で設定値VREF1と比較される。正常時には、計時カウンタ17に一定間隔で水平同期信号が入力されるため、計時カウンタ17のカウント値が設定値VREF1以上となる前にリセットされて設定値VREF1以上となることはなく、比較器18の出力はOFF状態に保たれ、警報器19は作動しない。

【0032】ここで、万一、ケーブル3の断線やショート、あるいはコネクタはずれ等の異常が発生し、水平同期信号が計時カウンタ17に入力されなくなると、図3に示すように、計時カウンタ17のカウント値が設定値

VREF1以上となり、比較器18の出力がONとなる。その結果、警報器19が作動して警報が発せられ、運転者に異常発生を知らせる。

【0033】尚、異常の計時カウンタ17及び比較器18による同期信号の監視は、ビデオプロセッサ15によるソフトウェア処理で行っても良く、その場合には、警報器19をビデオプロセッサ15の出力ポートに接続する。このビデオプロセッサ15による異常判定では、計時カウンタ17及び比較器18の両方の機能をビデオプロセッサ15によって実現することも可能であるが、図4の異常判定ルーチンでは、計時カウンタ17を使用し、比較器18の機能をビデオプロセッサ15で代用している。

【0034】この異常判定ルーチンでは、まず、ステップS10で、計時カウンタ17からカウント値を読み込んで水平同期信号が入力されてからの経過時間を調べ、ステップS11で、カウント値に相当する経過時間が設定値VREF1に相当する設定時間以上か否かを調べる。そして、経過時間が設定時間に達していないときには、上記ステップS11からステップS12へ進んで警報出力をOFF状態とした後、ステップS10へ戻って計時カウンタ17のカウント値を読み込む処理を続ける。

【0035】一方、撮像装置2からの画像信号を伝送するケーブル3の断線やショートあるいはコネクタはずれ等の異常が発生して水平同期信号が計時カウンタ17に入力されなくなると、計時カウンタ17のカウント値が設定時間以上になると、上記ステップS11からステップS13へ進んで警報出力をONにして警報器19を作動させ、運転者に異常発生を知らせる。

【0036】これにより、ケーブルの断線やショート、コネクタはずれ等の異常をシステム内部で自己診断して運転者に異常を知らせることができ、速やかな修理作業を可能とすることができる。

【0037】図5～図7は本発明の実施の第2形態に係わり、図5は画像処理システムの構成図、図6は各部の波形図、図7は異常判定ルーチンのフローチャートである。

【0038】前述の第1形態では、同期信号が入力されてからの経過時間が設定時間以上となったとき、異常発生と判定するものであるのに対し、本形態では、画像信号の振幅をホールドし、そのホールド値が一定時間内に設定値以下に減衰したとき、異常発生と判定するものである。

【0039】このため、本形態の画像処理システム1Aは、図5に示すように、第1形態の画像処理装置4の異常診断に係わる構成を変更して画像処理装置4Aとし、計時カウンタ17に代えて、撮像装置2から画像信号が入力される同期信号分離器11に並列接続される振幅検出器25を採用し、この振幅検出器25の出力を比較器18で設定値VREF2と比較するようになっている。

【0040】尚、撮像素子6が複数のシステムでは、画像処理装置4A内に、振幅検出器25、比較器18、警報器19が複数組用意される。

【0041】上記振幅検出器25は、撮像装置2から出力される画像信号（同期信号を含む複合映像信号）の振幅のピーク値をホールドするものであり、そのホールド値が所定の時定数で減衰するように設定されている。正常時には、撮像装置2から一定間隔で画像信号が入力されるため、上記振幅検出器25における振幅ホールド値が比較器18の設定値VREF2以下になることはない。本形態では、比較器18における比較関係は第1形態と逆になっており、上記振幅検出器25の振幅ホールド値が比較器18の設定値VREF2以下のときには、比較器18の出力はOFF状態に保たれ、警報器19は作動しない。

【0042】一方、ケーブル3の断線やショート、あるいはコネクタはずれ等の異常が発生し、画像信号が画像処理装置4Aに入力されなくなると、図6に示すように、振幅検出器25の振幅ホールド値が減衰してゆき、やがて設定値VREF2以下になる。すると、比較器18の出力がONとなって警報器19が作動し、警報を発して運転者に異常を知らせる。

【0043】この振幅検出器25及び比較器18による画像信号の監視は、第1形態と同様、警報器19をビデオプロセッサ15の出力ポートに接続し、ビデオプロセッサ15によるソフトウェア処理で行うことも可能である。

【0044】図7は、ビデオプロセッサ15に振幅検出器25の出力値を読み込んで異常判定を行う異常判定ルーチンであり、ステップS20で、画像信号の振幅ホールド値を振幅検出器25から読み込み、ステップS21で、読み込んだ振幅ホールド値が設定値VREF2以下か否かを調べる。そして、画像信号の振幅ホールド値が設定値VREF2を超えているときには、上記ステップS21からステップS22へ進んで警報出力をOFF状態とした後、ステップS20へ戻って振幅検出器25から振幅ホールド値を読み込み、同様の処理を続ける。

【0045】一方、ケーブル3の断線やショート、あるいはコネクタはずれ等の異常が発生し、画像信号が入力されなくなると振幅検出器25の振幅ホールド値が減衰してしまい、設定値VREF2以下になると、上記ステップS21からステップS23へ進んで警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0046】本形態においても、第1形態と同様、自己診断機能により、ケーブルの断線やショート、コネクタはずれ等の異常を検出することができる。

【0047】図8～図12は本発明の実施の第3形態に係わり、図8は画像処理システムの構成図、図9及び図10は異常判定基本ルーチンのフローチャート、図11及び図12は2つの撮像素子を有する画像処理システム

に対する異常判定ルーチンのフローチャートである。

【0048】本形態は、1画面の映像信号の輝度最大値（最も明るい値）を計測し、この輝度最大値が設定値以下になったとき、異常と判定するものである。すなわち、通常、車載の撮像装置では、撮像風景が映像信号として捉えられるため、映像信号の輝度最大値は、正常時には比較的大きな値となるが、撮像素子の故障時等には、映像信号の輝度最大値が小さい状態（真っ暗な状態）が連続するようになる。この特性の変化は、露光調整機能を備えた撮像装置では、より顕著に現れる。

【0049】この場合、映像信号の輝度最大値が小さい状態が連続することは、照明のない夜間の風景等を撮像した場合にも起こり得るが、このような場合には、正常な画像認識処理ができない状況であり、運転者に前照灯の点灯を促す警告として利用できる。

【0050】図8に示すように、本形態の画像処理システム1Bにおける画像処理装置4Bでは、ビデオプロセッサ15の出力ポートに警報器19を接続し、ビデオプロセッサ15で通常の画像処理と並行して1画面の輝度最大値を計測し、異常判定を行う。

【0051】この異常判定処理は、基本的には、図9及び図10に示されるルーチンによって行われる。このルーチンでは、まず、ステップS30で映像信号の画像メモリ14への取り込みを許可し、ステップS31で輝度最大値のメモリ値を0に初期化すると、ステップS32で、最初に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定する。

【0052】次に、ステップS33へ進み、画像メモリ14から画像データを1画素読み込むと、ステップS34で、今回読み込んだ画像データが現時点での輝度最大値を超えているか否かを調べる。そして、輝度最大値を超えていないときには、ステップS34からステップS36へジャンプし、輝度最大値を超えているとき、ステップS34からステップS35へ進んで、今回読み込んだ画像データを新しい輝度最大値として更新し、ステップS36へ進む。

【0053】ステップS36では、1画面分のデータ処理を終了したか否かを調べ、1画面分のデータ処理が終了していないときには、ステップS37へ進んで、次に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定し、前述のステップS33へ戻って同様の処理を繰り返す。

【0054】そして、1画面分のデータ処理を終了すると、上記ステップS36からステップS38へ進み、輝度最大値が設定値CR以下か否かを調べ、輝度最大値>設定値CRのときには、ステップS39で、輝度最大値≤設定値CRの状態が連続する画面数をカウントする判定カウンタの値を0にクリアしてステップS41へ進み、輝度最大値≤設定値CRのときには、異常と判定してステップS40へ進んで上記判定カウンタに1を加算してステップS41へ進む。

【0055】ステップS41では、判定カウンタの値が設定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS42で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS30へ戻って次の映像信号の画像メモリ14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0056】このとき、ケーブル3の断線やショート、撮像素子6の異常、あるいは、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、1画面の輝度最大値が設定値CR以下の状態が連続して判定カウンタがクリアされることなく加算され続け、その値が設定回数以上になると、上記ステップS41からステップS43へ進んで警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0057】尚、この異常判定基本ルーチンは、複数の撮像素子を備えた画像処理システムでは、個々の撮像素子から得られる映像信号毎に行うことになり、個々の撮像素子毎に異常判定を行うことができるが、例えば、2つの撮像素子6、6を対として使用するステレオ画像処理システム等の場合には、以下に説明する異常判定処理を行うことで、より安定した診断を行うことができる。

【0058】図11及び図12は、2つの撮像素子6、6による1組のステレオ画像信号に対して異常を判定するルーチンであり、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値が設定値CR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値が設定値CR2（但し、 $CR1 > CR2$ ）以下であり、互いの撮像素子の出力状態がアンバランスであるとき、異常と判定する。尚、以下の説明では、一方の撮像素子による画像を右画像、他方の撮像素子による画像を左画像とする。

【0059】このルーチンでは、ステップS50で、映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを許可し、ステップS51～S57で、前述の図9のルーチンのステップS31～S37と同様の処理を右画像に対して行って右画像における1画面の輝度最大値を求めると、ステップS58で、左画像の輝度最大値のメモリ値を0に初期化し、ステップS59～S64で左画像に対して同様の処理を行い、左画像における1画面の輝度最大値を求める。

【0060】そして、右画像における1画面の輝度最大値、左画像における1画面の輝度最大値を求めた後は、ステップS65で、まず、右画像の輝度最大値が設定値CR1より大きいかな否かを調べる。そして、右画像の輝度最大値>設定値CR1のとき、ステップS65からステップS66へ進んで左画像の輝度最大値が設定値CR2以下かな否かを調べ、左画像の輝度最大値>設定値CR2のときには、ステップS70へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、左画像の輝度最大値≤設定値CR2のとき、すなわち、右画像の輝度最大値>設定値CR1且つ左画像の輝度最大値≤設定値CR2のときには、異常と判定し

てステップ69へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0061】一方、上記ステップS65で、右画像の輝度最大値≤設定値CR1のときには、上記ステップS65からステップS67へ分岐して、左画像の輝度最大値が設定値CR1より大きいかな否かを調べる。そして、左画像の輝度最大値≤設定値CR1のときには、ステップS67から前述のステップS70へ分岐し、左画像の輝度最大値>設定値CR1のとき、ステップS67からステップS68へ進んで右画像の輝度最大値が設定値CR2以下かな否かを調べる。

【0062】その結果、上記ステップS68で、右画像の輝度最大値>設定値CR2のときには、前述のステップS70へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、右画像の輝度最大値≤設定値CR2のとき、すなわち、左画像の輝度最大値>設定値CR1且つ右画像の輝度最大値≤設定値CR2のときには、異常と判定して前述のステップ69へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0063】その後、上記ステップS69あるいは上記ステップS70からステップS71へ進んで判定カウンタの値が設定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS72で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS50へ戻って次の映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0064】そして、いずれかの側のケーブル3の断線やショート、撮像素子の異常、あるいは、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、2つの撮像素子6、6のうち、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値が設定値CR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値が設定値CR2（但し、 $CR1 > CR2$ ）以下である状態が連続して判定カウンタの値が設定回数以上になると、上記ステップS71からステップS73へ進んで警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0065】尚、以上の各ルーチンでは、判定カウンタによって異常と判定された画面数をカウントしているが、判定カウンタあるいはタイマによって異常と判定された状態が連続する時間を計時し、設定時間以上になったとき、警報出力をONにするようにしても良い。

【0066】本形態では、ケーブルの断線やショート、コネクタはづれ、撮像素子の異常を検出できるばかりでなく、夜間での照明の不備等による画像処理上で不都合な状況をも検出することができ、画像処理システム外の原因による誤認識を防止することができる。

【0067】図13～図17は本発明の実施の第4形態に係わり、図13及び図14は異常判定基本ルーチンのフローチャート、図15～図17は2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャートである。

【0068】本形態は、映像信号の1画面の輝度最大値を計測して異常を判定する前述の第3形態に対し、映像信号の1画面の輝度変化量の最大値（最も明るさが変わる値）を計測して異常を判定するものであり、システム構成は、第3形態と同様である。

【0069】すなわち、正常時には、輝度変化量の最大値は比較的大きな値となるが、撮像素子の異常時、あるいは、レンズ5やレンズ5前面にあるガラスが汚れたり、曇ったりした場合、映像がシャープでなくなり、映像信号の輝度変化量が小さい状態が連続するようになる。従って、ビデオプロセッサ15では、1画面の映像信号の輝度変化量の最大値を計測し、この輝度変化量の最大値が設定値VR以下の状態が設定画面数（あるいは設定時間）連続した場合、警報を発する。

【0070】この異常判定の基本ルーチンは、図13及び図14に示され、このルーチンでは、ステップS80で映像信号の画像メモリ14への取り込みを許可し、ステップS81で輝度変化量最大値のメモリ値を0に初期化すると、ステップS82で、最初に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定すると、ステップS83で、画像メモリ14の該当するアドレスから画像データを1画素読み込み、レジスタAに格納する。

【0071】次に、ステップS84へ進んで隣接する画素の画像メモリ14のアドレスを設定すると、ステップS85で、画像メモリ14の該当するアドレスから画像データを1画素読み込んでレジスタBに格納し、ステップS86で、レジスタAとレジスタBとの差の絶対値を演算し、輝度変化量としてレジスタCに格納する。

【0072】そして、ステップS87で、レジスタCの内容すなわち輝度変化量が現時点での輝度変化量最大値を超えているか否かを調べ、輝度変化量最大値を超えていないときには、ステップS89へジャンプし、輝度変化量最大値を超えているとき、ステップS88へ進んで、レジスタCの内容を新しい輝度変化量最大値として更新し、ステップS89へ進む。

【0073】ステップS89では、1画面分のデータ処理を終了したか否かを調べ、1画面分のデータ処理が終了していないときには、ステップS90へ進んで、次に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定し、前述のステップS83へ戻って同様の処理を繰り返す。

【0074】そして、1画面分のデータ処理を終了すると、上記ステップS89からステップS91へ進み、輝度変化量最大値が設定値VR以下か否かを調べ、輝度変化量最大値>設定値VRのときには、ステップS92で、輝度変化量最大値≤設定値VRの状態が連続する画面数をカウントする判定カウンタの値を0にクリアしてステップS94へ進み、輝度変化量最大値≤設定値VRのときには、異常と判定してステップS93で上記判定カウンタに1を加算してステップS94へ進む。

【0075】ステップS94では、判定カウンタの値が設

定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS95で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS80へ戻って次の映像信号の画像メモリ14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0076】このとき、ケーブル3の断線やショート、レンズ5あるいはレンズ5前面にあるガラスの汚れや曇り、撮像素子6の異常、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、1画面の輝度変化量最大値が設定値VR以下の状態が連続して判定カウンタの値が設定回数以上になると、上記ステップS94からステップS96へ進んで警報出力をONにし、警報器19を動作させて運転者に異常発生を報知する。

【0077】また、この異常判定処理は、先に第3形態で説明したように、複数の撮像素子を備えた画像処理システムでは個々の撮像素子を対象として行っても良いが、2つの撮像素子6、6を対として使用するステレオ画像処理システム等に対しては、以下の図15～図17の異常判定ルーチンを適用し、2つの撮像素子6、6のうち、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度変化量最大値が設定値VR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度変化量最大値が設定値VR2（但し、VR1>VR2）以下であるとき、異常と判定することで、より安定した診断を行うことができる。

【0078】具体的には、ステップS100で、映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを許可し、ステップS101～S110で、前述の図13のルーチンのステップS81～S90と同様の処理を右画像に対して行って右画像における1画面の輝度変化量最大値を求めると、ステップS111で、左画像の輝度変化量最大値のメモリ値を0に初期化し、ステップS112～S120で左画像に対して同様の処理を行い、左画像における1画面の輝度変化量最大値を求める。

【0079】右画像における1画面の輝度変化量最大値、左画像における1画面の輝度変化量最大値を求めた後は、ステップS121で、まず、右画像の輝度変化量最大値が設定値VR1を超えているか否かを調べる。そして、右画像の輝度変化量最大値>設定値VR1のとき、ステップS121からステップS122へ進んで左画像の輝度変化量最大値が設定値VR2以下か否かを調べ、左画像の輝度変化量最大値>設定値VR2のときには、ステップS126へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、左画像の輝度変化量最大値≤設定値VR2のとき、すなわち、右画像の輝度変化量最大値>設定値VR1且つ左画像の輝度変化量最大値≤設定値VR2のときには、異常と判定してステップS125へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0080】一方、上記ステップS121で、右画像の輝度変化量最大値≤設定値VR1のときには、上記ステップ

S121からステップS123へ分岐して、左画像の輝度変化量最大値が設定値VR1を超えているか否かを調べる。そして、左画像の輝度変化量最大値 \leq 設定値VR1のときには、ステップS123から前述のステップS126へ分岐し、左画像の輝度変化量最大値 $>$ 設定値VR1のとき、ステップS123からステップS124へ進んで右画像の輝度変化量最大値が設定値VR2以下か否かを調べる。

【0081】その結果、上記ステップS124で、右画像の輝度変化量最大値 $>$ 設定値VR2のときには、前述のステップS126へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、右画像の輝度変化量最大値 \leq 設定値VR2のとき、すなわち、左画像の輝度変化量最大値 $>$ 設定値VR1且つ右画像の輝度変化量最大値 \leq 設定値VR2のときには、異常と判定して前述のステップS125へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0082】その後、上記ステップS125あるいは上記ステップS126からステップS127へ進んで判定カウンタの値が設定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS128で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS100へ戻って次の映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0083】そして、いずれかの側のケーブル3の断線やショート、撮像素子の異常、あるいは、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、2つの撮像素子6、6のうち、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度変化量最大値が設定値VR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度変化量最大値が設定値VR2（但し、VR1 $>$ VR2）以下である状態が連続して判定カウンタの値が設定回数以上になると、上記ステップS127からステップS129へ進んで警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0084】尚、本形態の各ルーチンにおいても、判定カウンタあるいはタイマによって異常と判定された状態が連続する時間を計時し、設定時間以上になったとき、警報出力をONにするようにしても良い。

【0085】本形態においても、ケーブルの断線やショート、コネクタはづれ、撮像素子の異常を検出できるばかりでなく、レンズあるいはレンズ前面のガラスの汚れや曇り、夜間での照明の不備等による画像処理上で不都合な状況をも検出することができ、画像処理システム外の原因による誤認識を防止することができる。

【0086】図18～図21は本発明の実施の第5形態に係わり、図18及び図19は異常判定基本ルーチンのフローチャート、図20～図22は2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャートである。

【0087】本形態は、前述の第4形態に対し、映像信号の1画面の輝度変化量の最大値に代えて、映像信号の

1画面の輝度最大値（最も明るい値）と輝度最小値（最も暗い値）との差によって異常を判定するものである。

【0088】すなわち、正常時には、映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差は、比較的大きな値となるが、撮像素子の異常時、レンズやレンズ前面にあるガラスが汚れたり曇ったりした場合、あるいは、夜間等であるにも拘わらず照明が不備な場合には、コントラストが不足し、輝度最大値と輝度最小値との差が小さい状態が連続するようになる。

【0089】従って、ビデオプロセッサ15では、1画面の映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差を計測し、この差が設定値以下の状態が設定画面数（あるいは設定時間）連続した場合、警報器19を作動させて異常を知らせる。

【0090】このため、図18及び図19の異常判定基本ルーチンでは、ステップS130で映像信号の画像メモリ14への取り込みを許可し、ステップS131で輝度最大値のメモリ値を0に初期化するとともに、輝度最小値のメモリ値を255に初期化すると、ステップS132で、最初に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定する。

【0091】次いで、ステップS133へ進み、画像メモリ14の該当するアドレスから画像データを1画素読み込むと、ステップS134で、今回読み込んだ画像データが現時点での輝度最大値より大きいのか否かを調べる。そして、輝度最大値を超えていないときには、ステップS136へジャンプし、輝度最大値より大きいとき、ステップS135へ進んで、今回読み込んだ画像データを新しい輝度最大値として更新し、ステップS136へ進む。

【0092】ステップS136では、今回読み込んだ画像データが輝度最小値より小さいか否かを調べ、輝度最小値以上のときには、ステップS138へジャンプし、輝度最小値より小さいとき、ステップS137へ進んで、今回読み込んだ画像データを新しい輝度最小値として更新し、ステップS138へ進む。

【0093】そして、ステップS138で、1画面分のデータ処理を終了したか否かを調べ、1画面分のデータ処理が終了していないときには、ステップS139へ進んで、次に読み出す画素の画像メモリ14のアドレスを設定し、前述のステップS133へ戻って同様の処理を繰り返す。

【0094】その後、1画面分のデータ処理を終了すると、上記ステップS138からステップS140へ進み、輝度最大値と輝度最小値との差分を演算し、ステップS141で、この差分が設定値DR以下か否かを調べる。そして、差分 $>$ 設定値DRのときには、上記ステップS141からステップS142へ進んで差分 \leq 設定値DRの状態が連続する画面数をカウントする判定カウンタの値を0にクリアしてステップS144へ進み、差分 \leq 設定値DRのときには、異常と判定して上記ステップS141からステップS143へ進んで上記判定カウンタに1を加算し、ステップS144へ進

む。

【0095】ステップS144では、判定カウンタの値が設定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS145で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS130へ戻って次の映像信号の画像メモリ14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0096】このとき、ケーブル3の断線やショート、レンズ5あるいはレンズ5前面にあるガラスの汚れや曇り、撮像素子6の異常、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、1画面の輝度最大値と輝度最小値との差が設定値DR以下の状態が連続して判定カウンタの値が設定回数以上になると、上記ステップS144からステップS146へ進んで警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0097】また、この異常判定処理を、左右に2つの撮像素子6、6を配したステレオ画像処理システム等に適用する場合には、図20～図22に示す異常判定ルーチンを用いることで、より安定した診断を行うことができる。

【0098】図20～図22のルーチンでは、2つの撮像素子6、6のうち、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差が設定値DR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差が設定値DR2（但し、 $DR1 > DR2$ ）以下であるとき、異常と判定する。

【0099】すなわち、ステップS150で、映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを許可し、ステップS151～S159で、前述の図18のルーチンのステップS131～S139と同様の処理を右画像に対して行って右画像における1画面の輝度最大値及び輝度最小値を求めると、ステップS160で、右画像の輝度最大値と輝度最小値との差を演算し、ステップS161～S169で左画像に対して同様の処理を行って左画像における1画面の輝度最大値及び輝度最小値を求め、ステップS170で、左画像の輝度最大値と輝度最小値との差を演算する。

【0100】そして、右画像における1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分、左画像における1画面の輝度最大値と輝度最小値との差分を求めた後は、ステップS171で、まず、右画像の差分が設定値DR1を超えているか否かを調べる。そして、右画像の差分 $>$ 設定値DR1のとき、ステップS171からステップS172へ進んで左画像の差分が設定値DR2以下か否かを調べ、左画像の差分 $>$ 設定値DR2のときには、ステップS176へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、左画像の差分 \leq 設定値DR2のとき、すなわち、右画像の差分 $>$ 設定値DR1且つ左画像の差分 \leq 設定値DR2のときには、異常と判定してステップS175へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0101】一方、上記ステップS171で、右画像の差分

\leq 設定値DR1のときには、上記ステップS171からステップS173へ分岐して、左画像の差分が設定値DR1を超えているか否かを調べる。そして、左画像の差分 \leq 設定値DR1のときには、ステップS173から前述のステップS176へ分岐し、左画像の差分 $>$ 設定値DR1のとき、ステップS173からステップS174へ進んで右画像の差分が設定値DR2以下か否かを調べる。

【0102】その結果、上記ステップS174で、右画像の差分 $>$ 設定値DR2のときには、前述のステップS176へ分岐して判定カウンタを0にクリアし、右画像の差分 \leq 設定値DR2のとき、すなわち、左画像の差分 $>$ 設定値DR1且つ右画像の差分 \leq 設定値DR2のときには、異常と判定して前述のステップS175へ進んで判定カウンタに1を加算する。

【0103】その後、上記ステップS175あるいは上記ステップS176からステップS177へ進んで判定カウンタの値が設定回数以上となったか否かを調べ、設定回数に達していないときには、ステップS178で、警報出力をOFF状態とした後、ステップS150へ戻って次の映像信号の画像メモリ14、14への取り込みを指示し、同様の処理を繰り返す。

【0104】そして、いずれかの側のケーブル3の断線やショート、撮像素子の異常、あるいは、照明の不備等によって画像認識処理が正常にできない状況が続き、2つの撮像素子6、6のうち、いずれか一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差が設定値DR1以上で、もう一方の撮像素子から入力される1画面の映像信号の輝度最大値と輝度最小値との差が設定値DR2（但し、 $DR1 > DR2$ ）以下である状態が連続して判定カウンタの値が設定回数以上になると、上記ステップS177からステップS179へ進んで、警報出力をONにし、警報器19を作動させて運転者に異常発生を報知する。

【0105】尚、本形態の各ルーチンにおいても、判定カウンタあるいはタイマによって異常と判定された状態が連続する時間を計時し、設定時間以上になったとき、警報出力をONにするようにしても良い。

【0106】本形態では、前述の第4形態と同様、ケーブルの断線やショート、コネクタはづれ、撮像素子の異常を検出できるばかりでなく、レンズあるいはレンズ前面のガラスの汚れや曇り、夜間での照明の不備等による画像処理上で不都合な状況をも検出することができ、画像処理システム外の原因による誤認識を防止することができる。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ワイヤハーネスや撮像素子の不良あるいは画像処理上で不都合な状況をシステム内部で自己診断することができ、速やかな故障修理を可能とするばかりでなく、システム外の不具合による画像認識の誤りを防止し、画像処理の

処理精度を高めて信頼性を向上することができる等優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態に係わり、画像処理システムの構成図

【図2】同上、車両への搭載例を示す説明図

【図3】同上、各部の波形図

【図4】同上、異常判定ルーチンのフローチャート

【図5】本発明の実施の第2形態に係わり、画像処理システムの構成図

【図6】同上、各部の波形図

【図7】同上、異常判定ルーチンのフローチャート

【図8】本発明の実施の第3形態に係わり、画像処理システムの構成図

【図9】同上、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その1）

【図10】同上、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その2）

【図11】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その1）

【図12】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その2）

【図13】本発明の実施の第4形態に係わり、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その1）

【図14】同上、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その2）

【図15】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その1）

【図16】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その2）

【図17】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その3）

【図18】本発明の実施の第5形態に係わり、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その1）

【図19】同上、異常判定基本ルーチンのフローチャート（その2）

【図20】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その1）

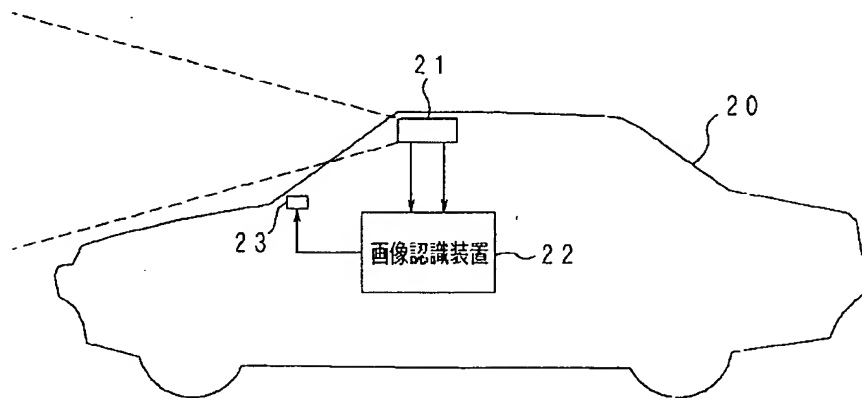
【図21】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その2）

【図22】同上、2つの撮像素子を有する画像処理システムに対する異常判定ルーチンのフローチャート（その3）

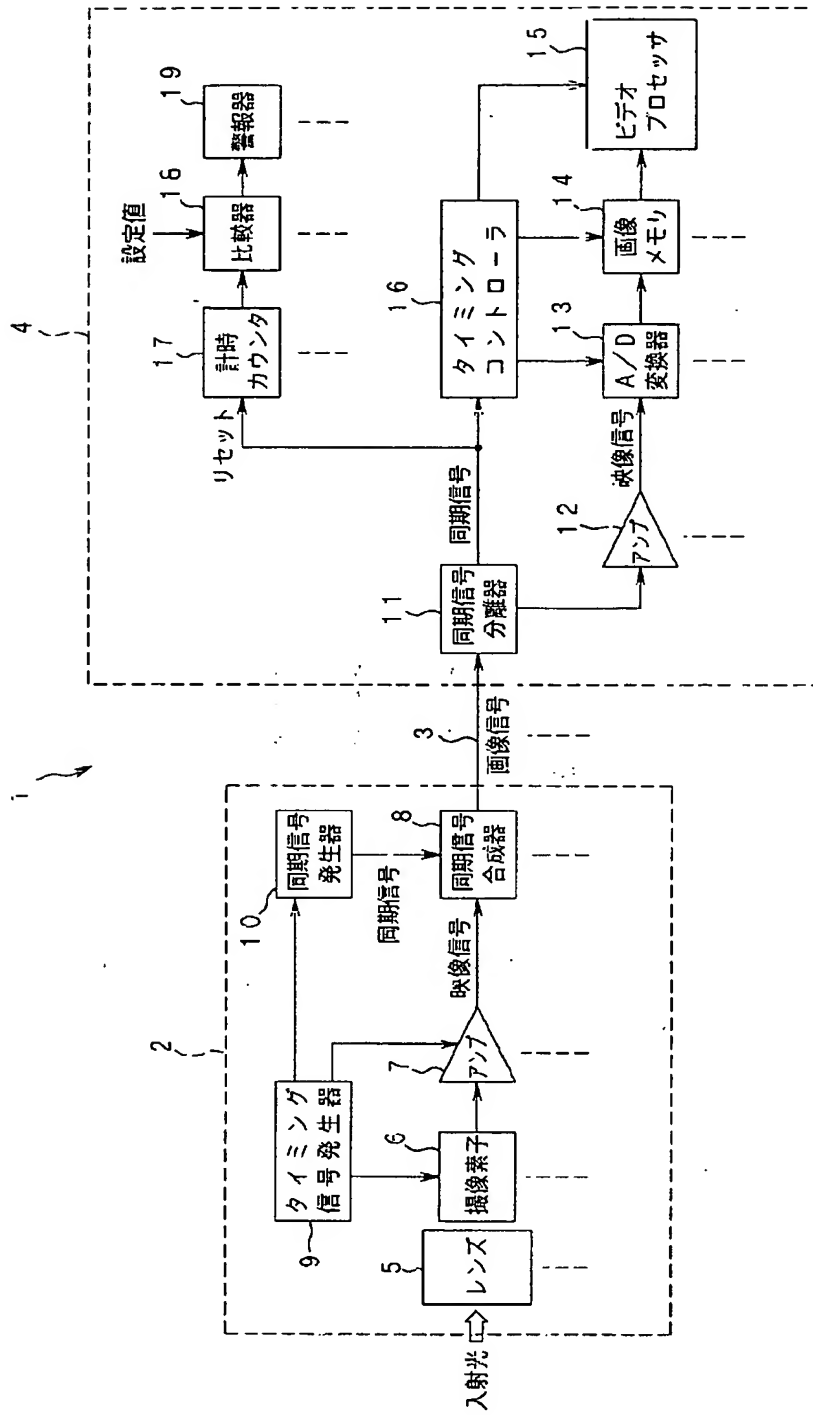
【符号の説明】

- 1, 1 A, 1 B…画像処理システム
- 2 …撮像装置
- 4 A, 4 B …画像処理装置
- 6 …撮像素子

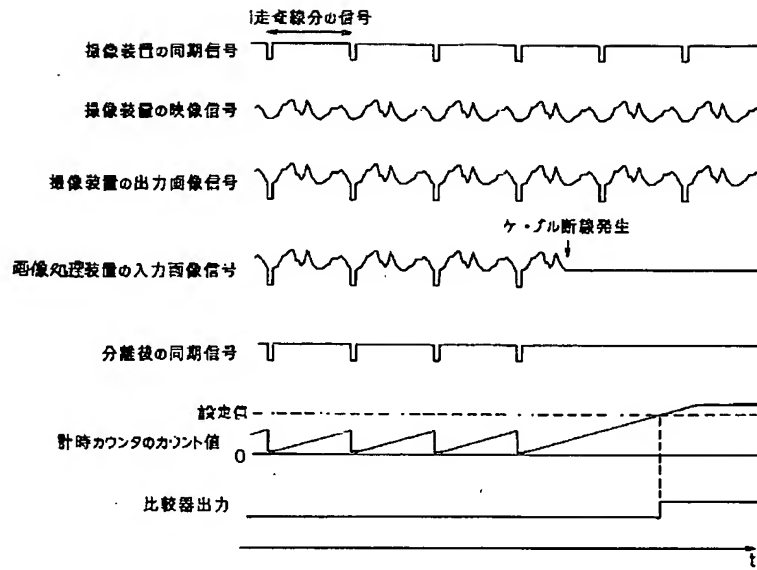
【図2】



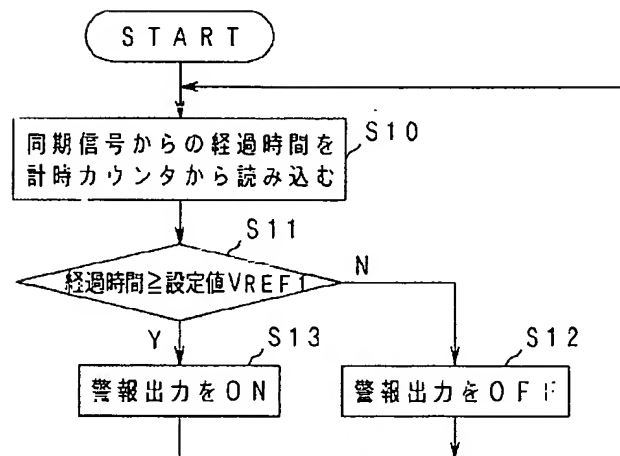
【図1】



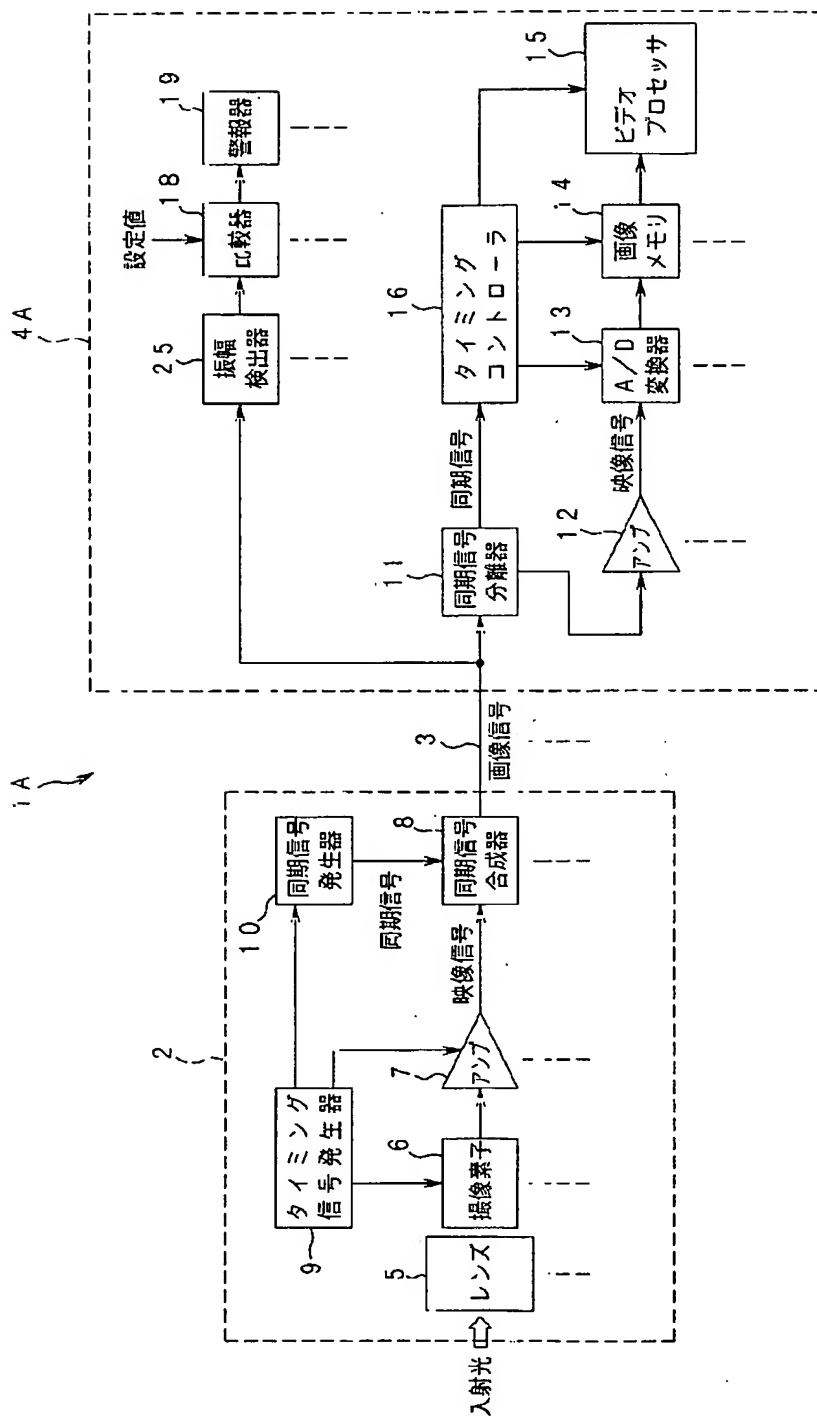
【図3】



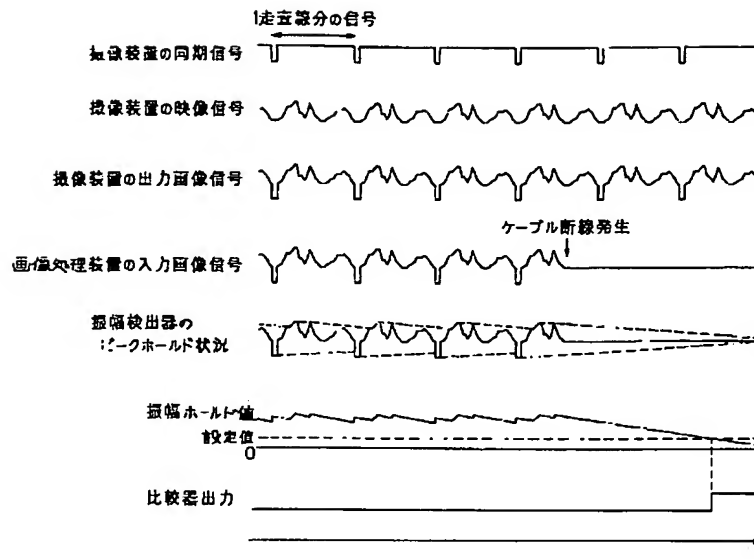
【図4】



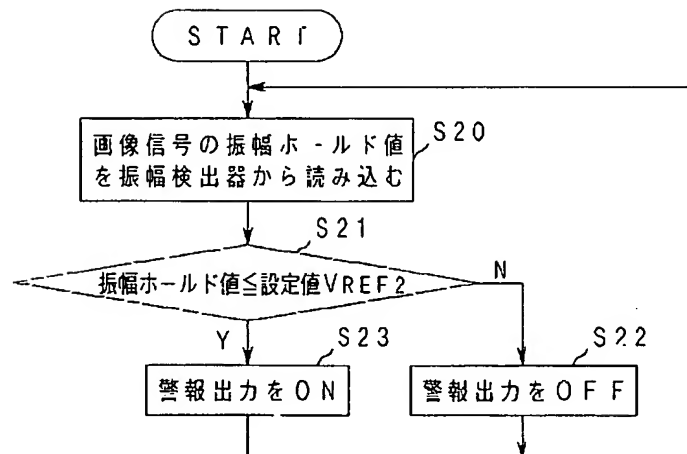
【図5】



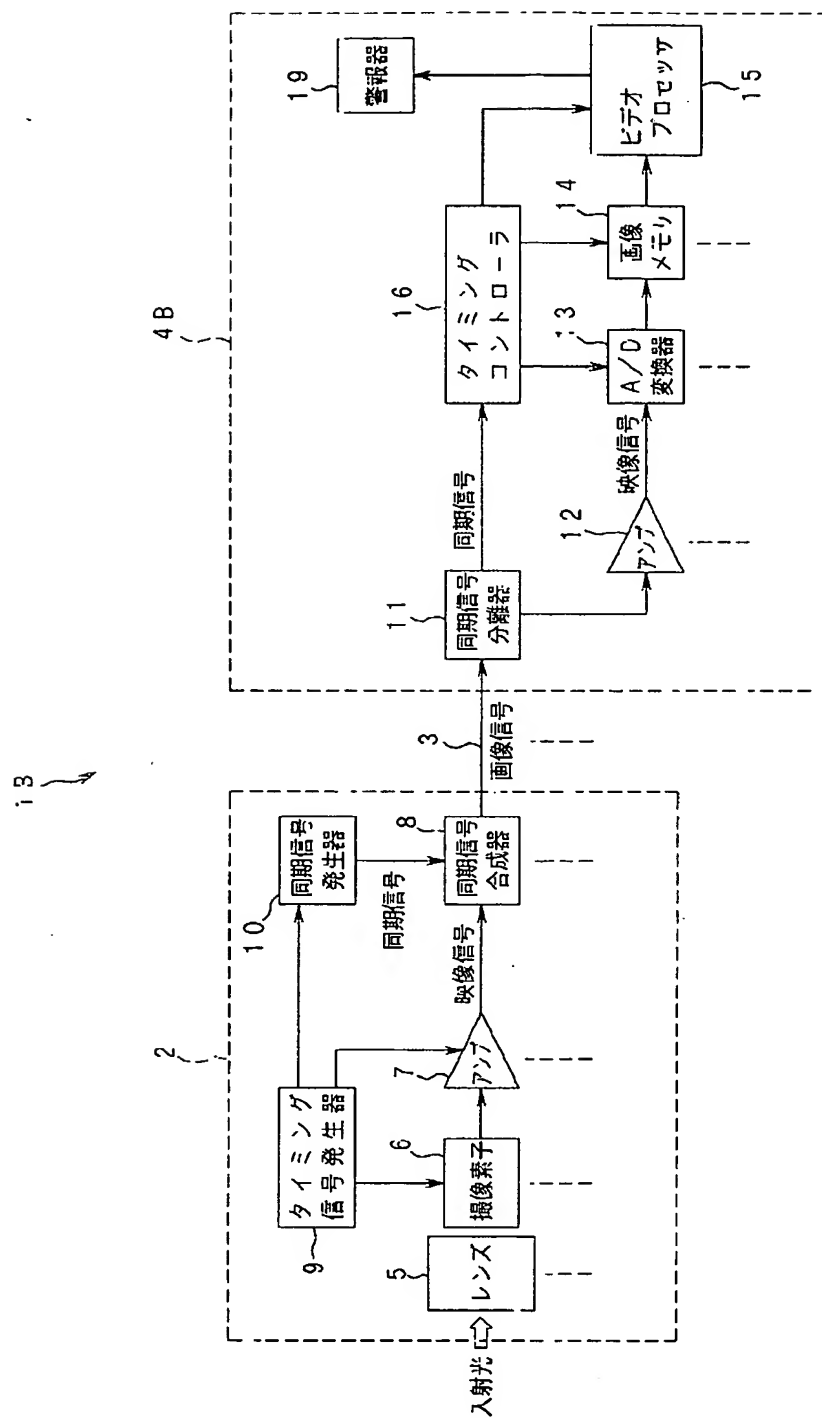
【図6】



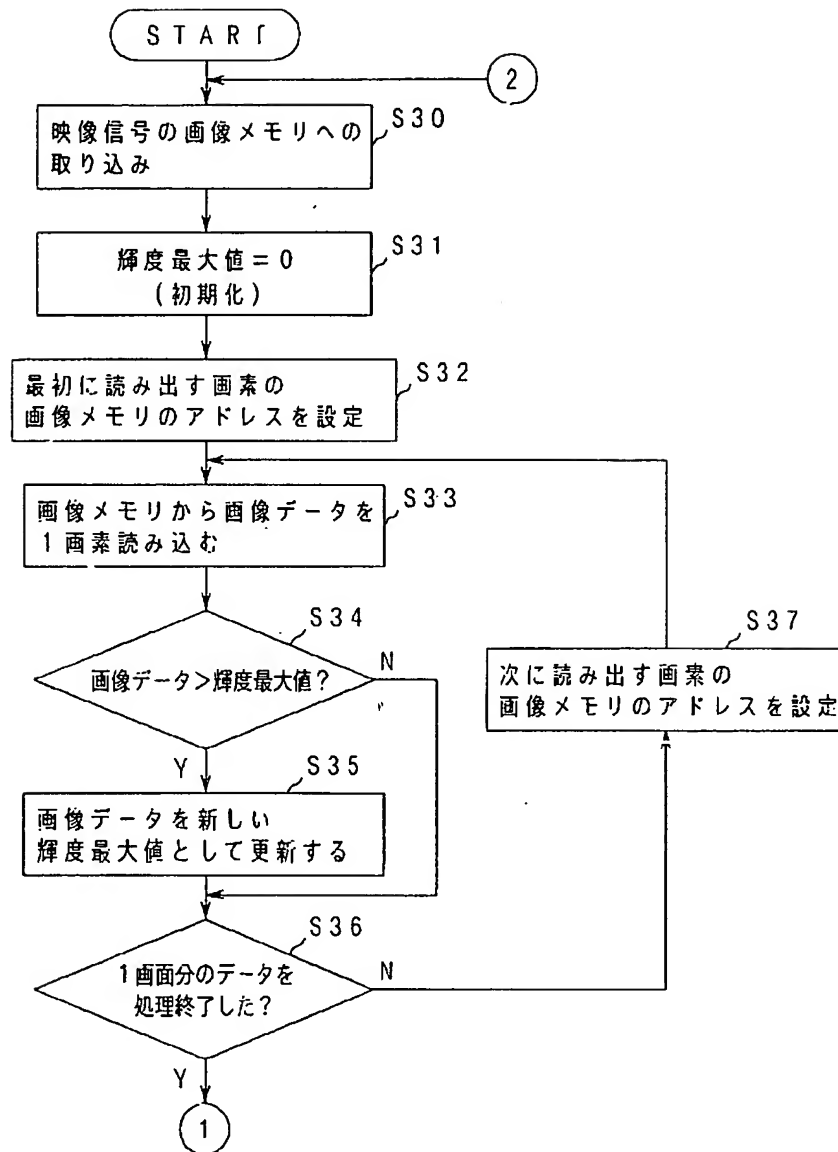
【図7】



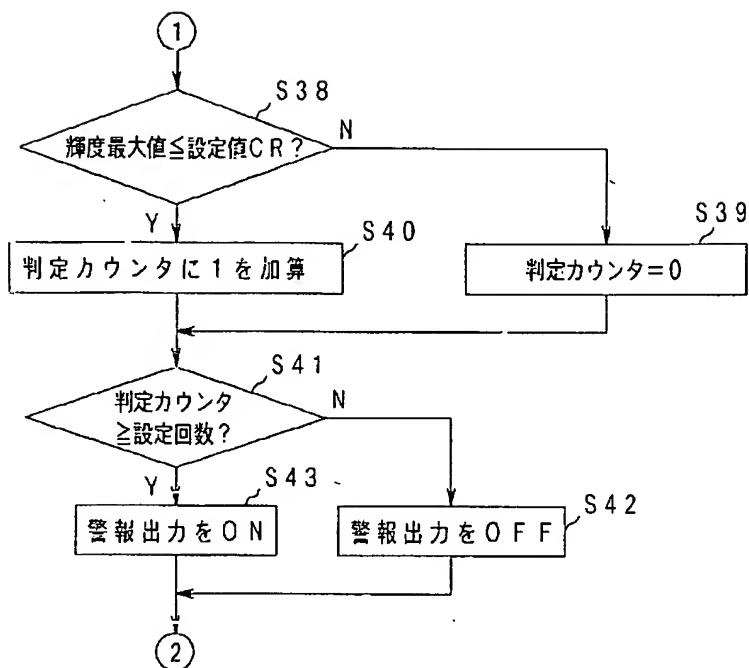
【図8】



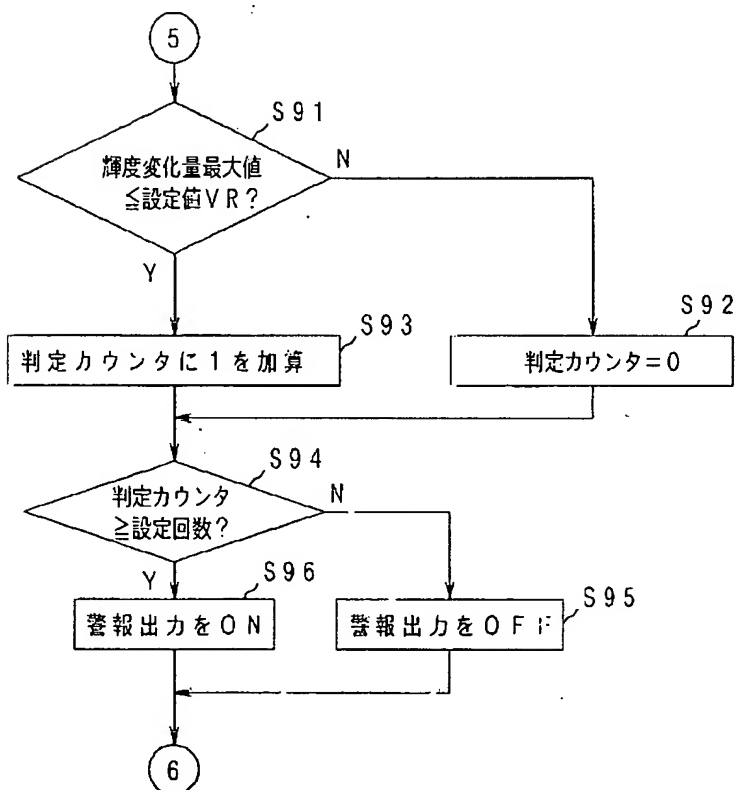
【図9】



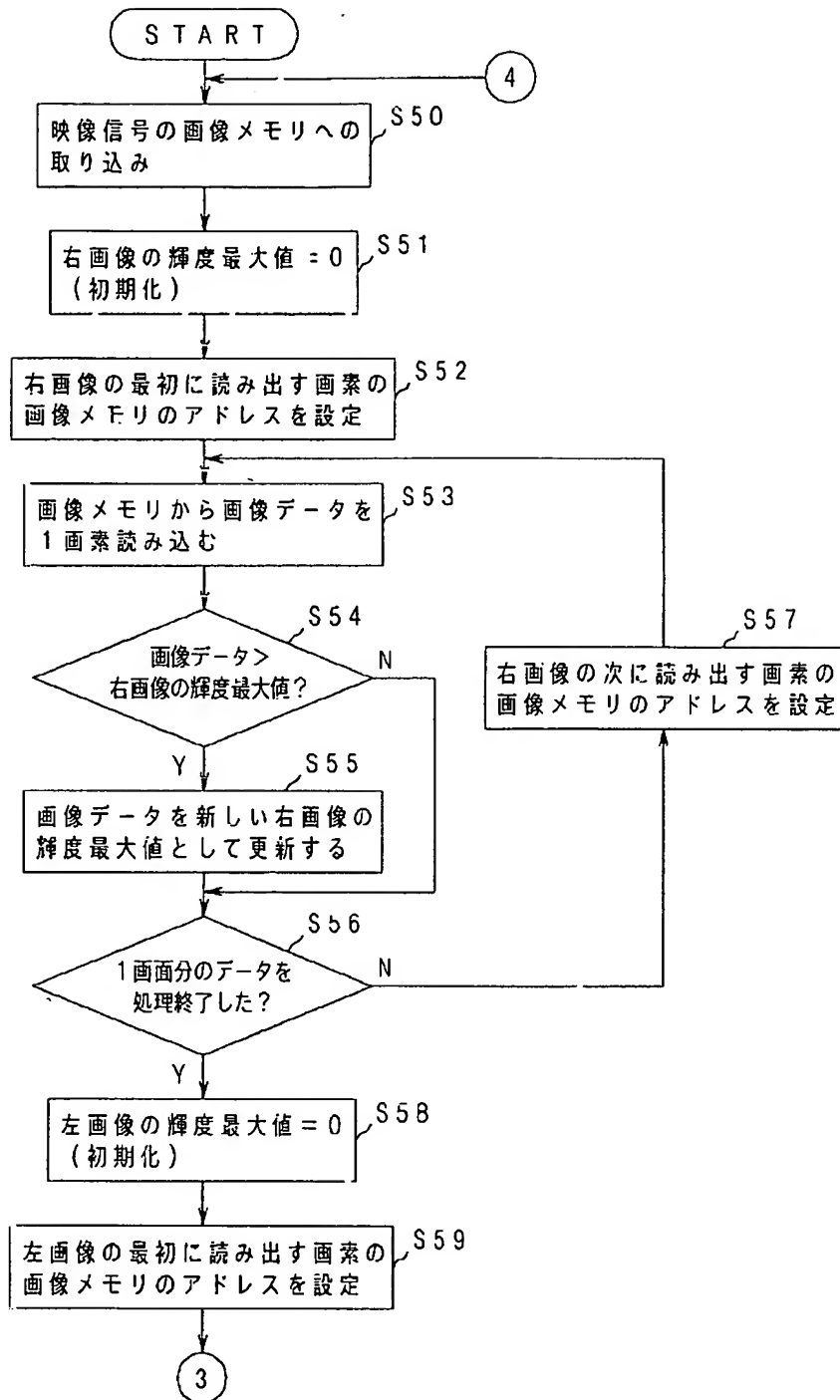
【図10】



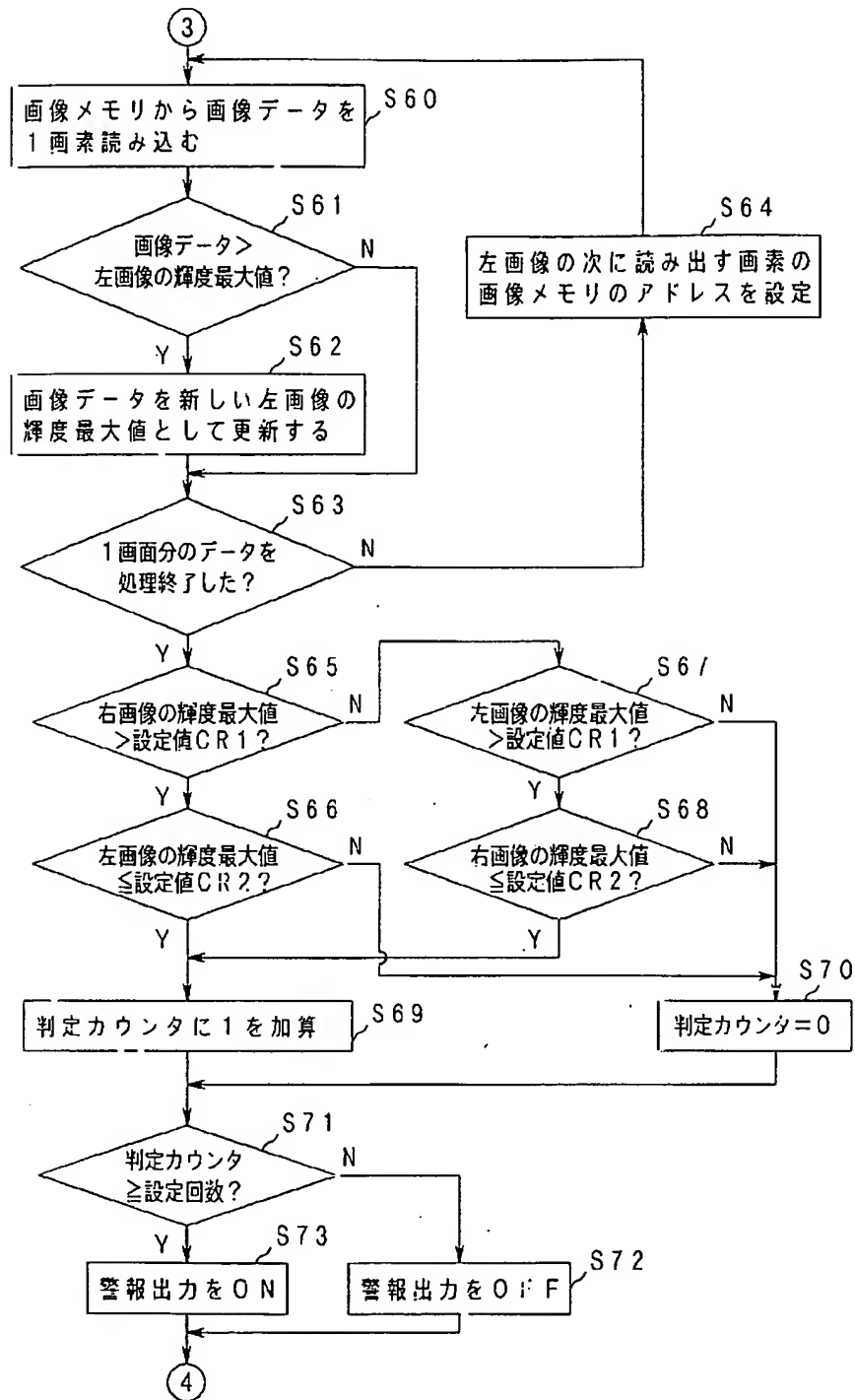
【図14】



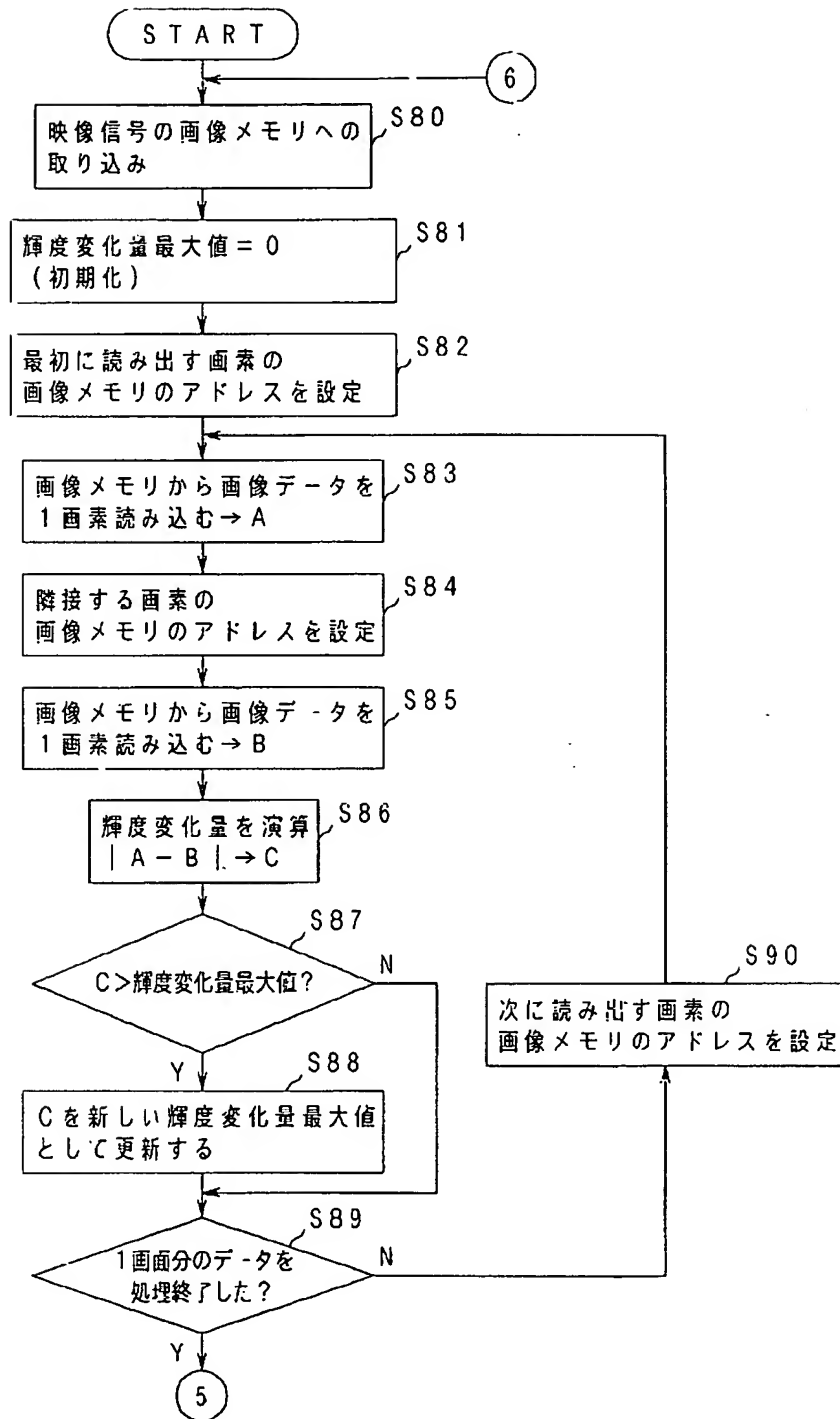
【図11】



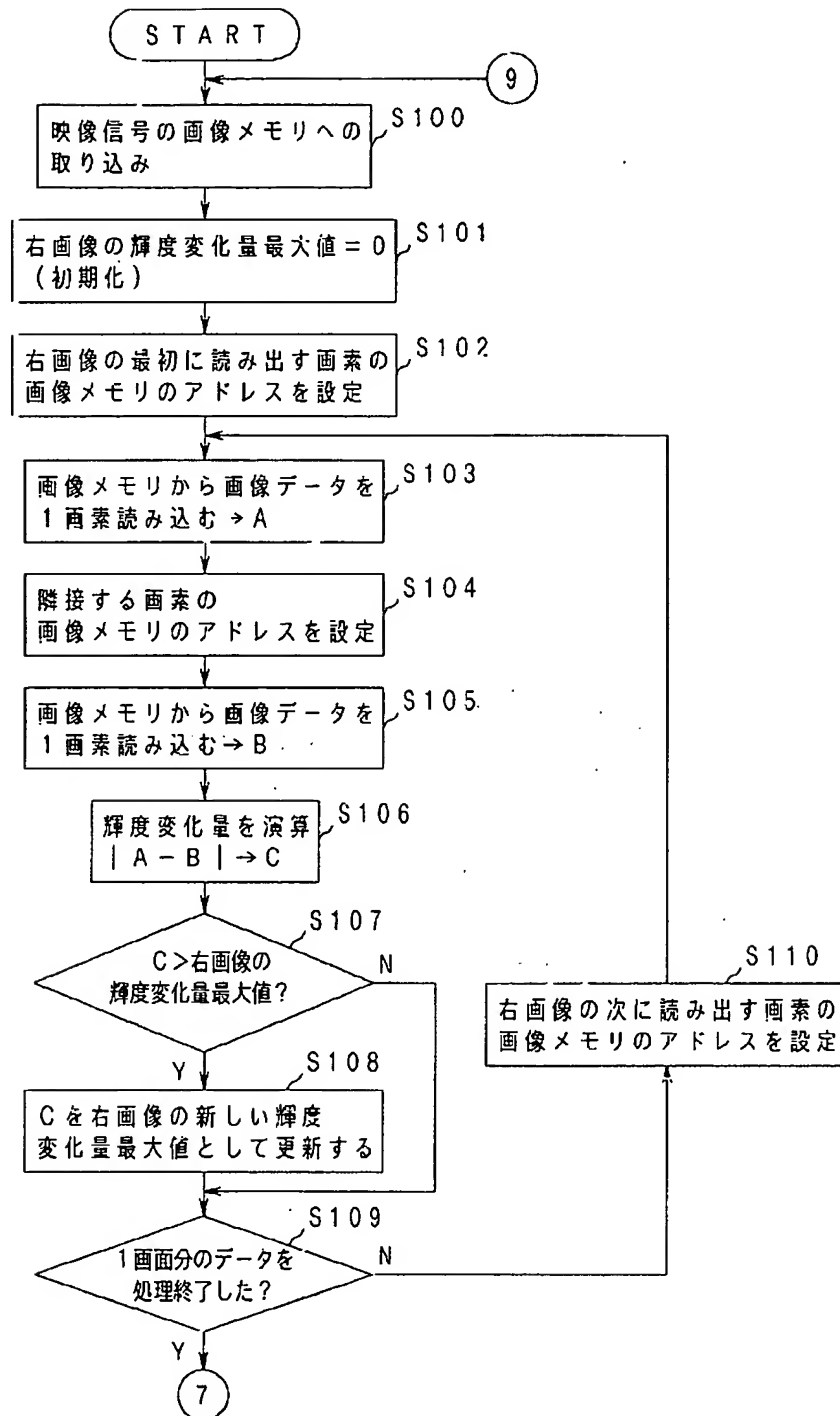
【図12】



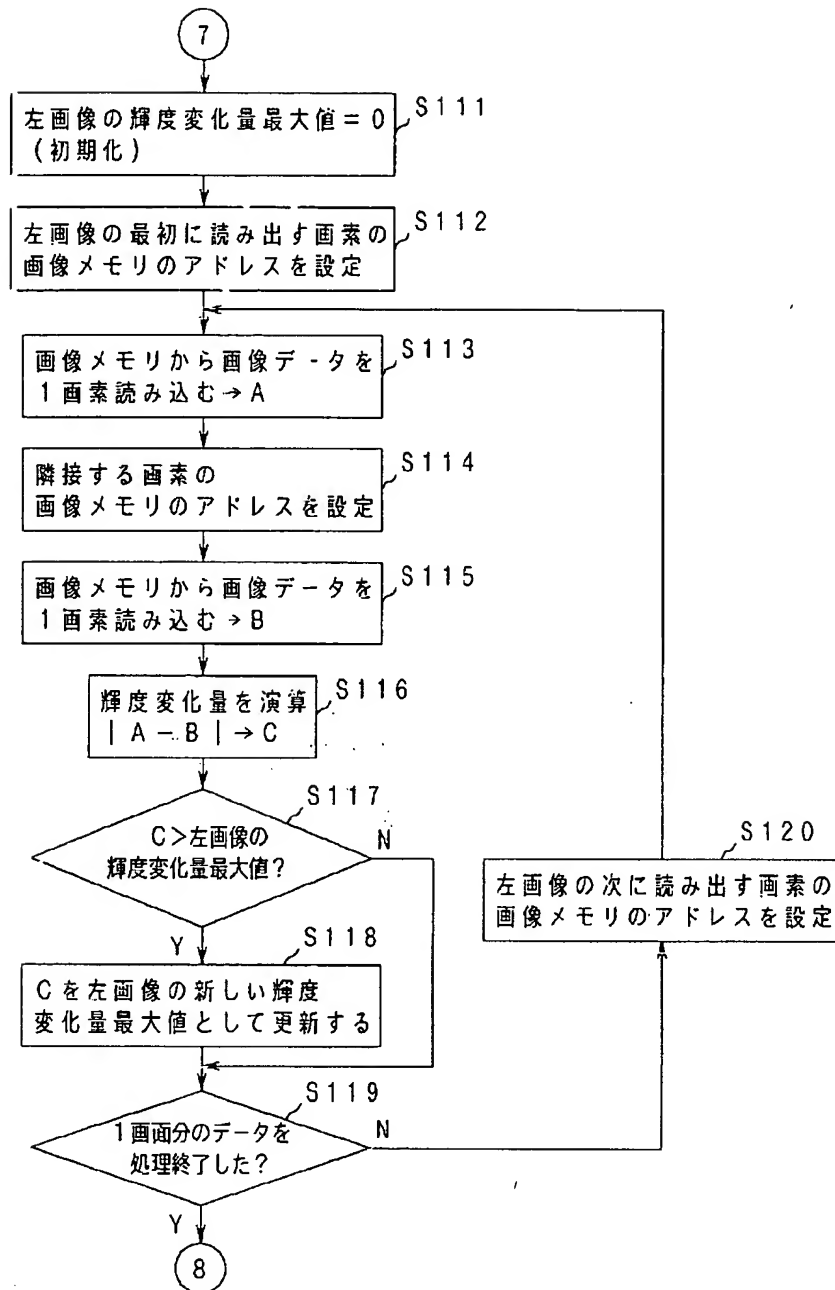
【図13】



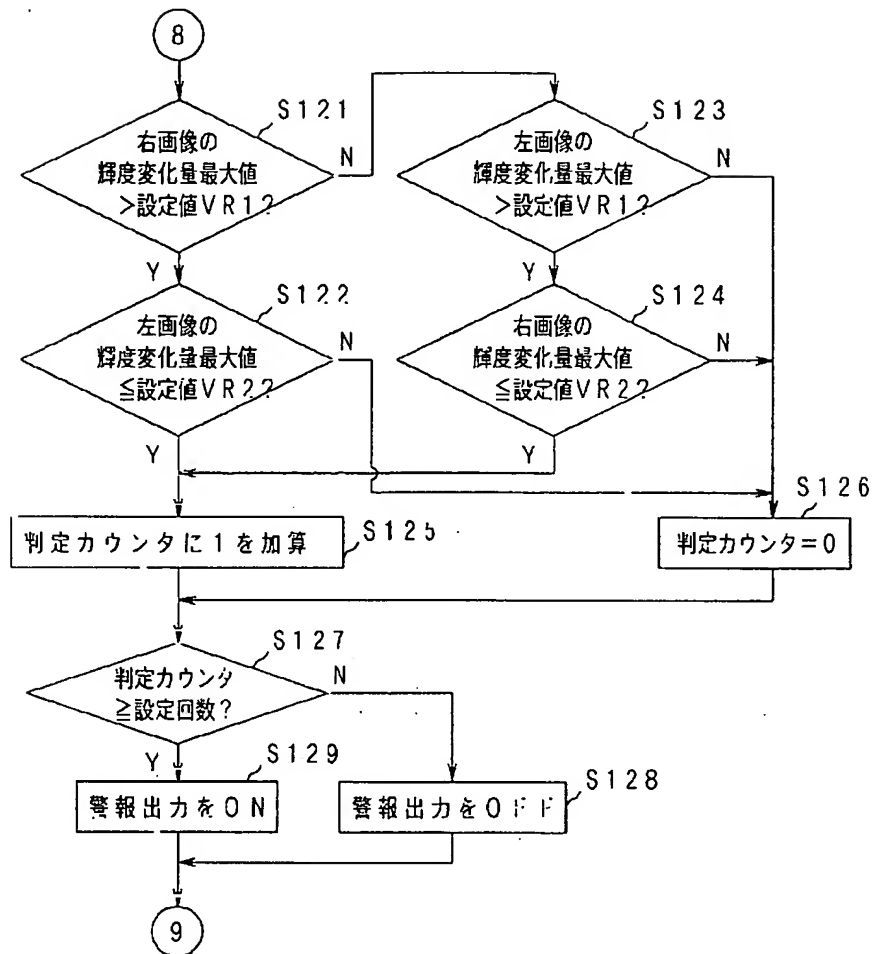
【図15】



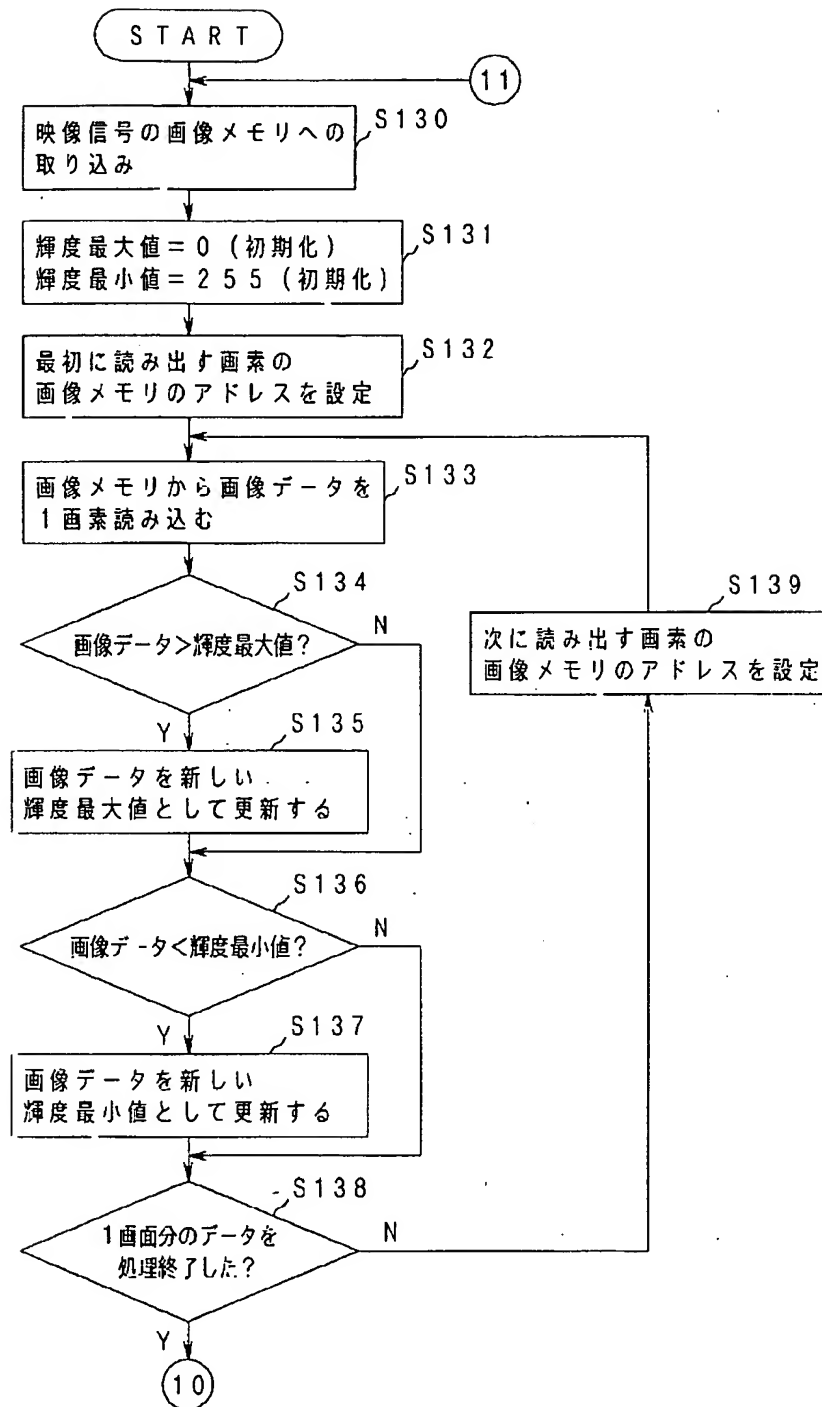
【図16】



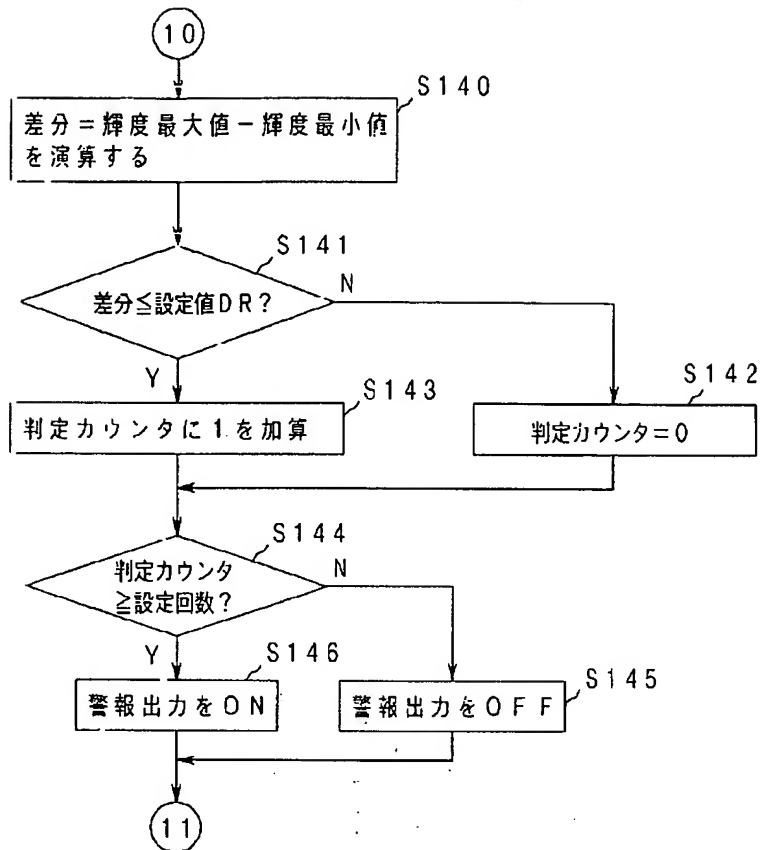
【図17】



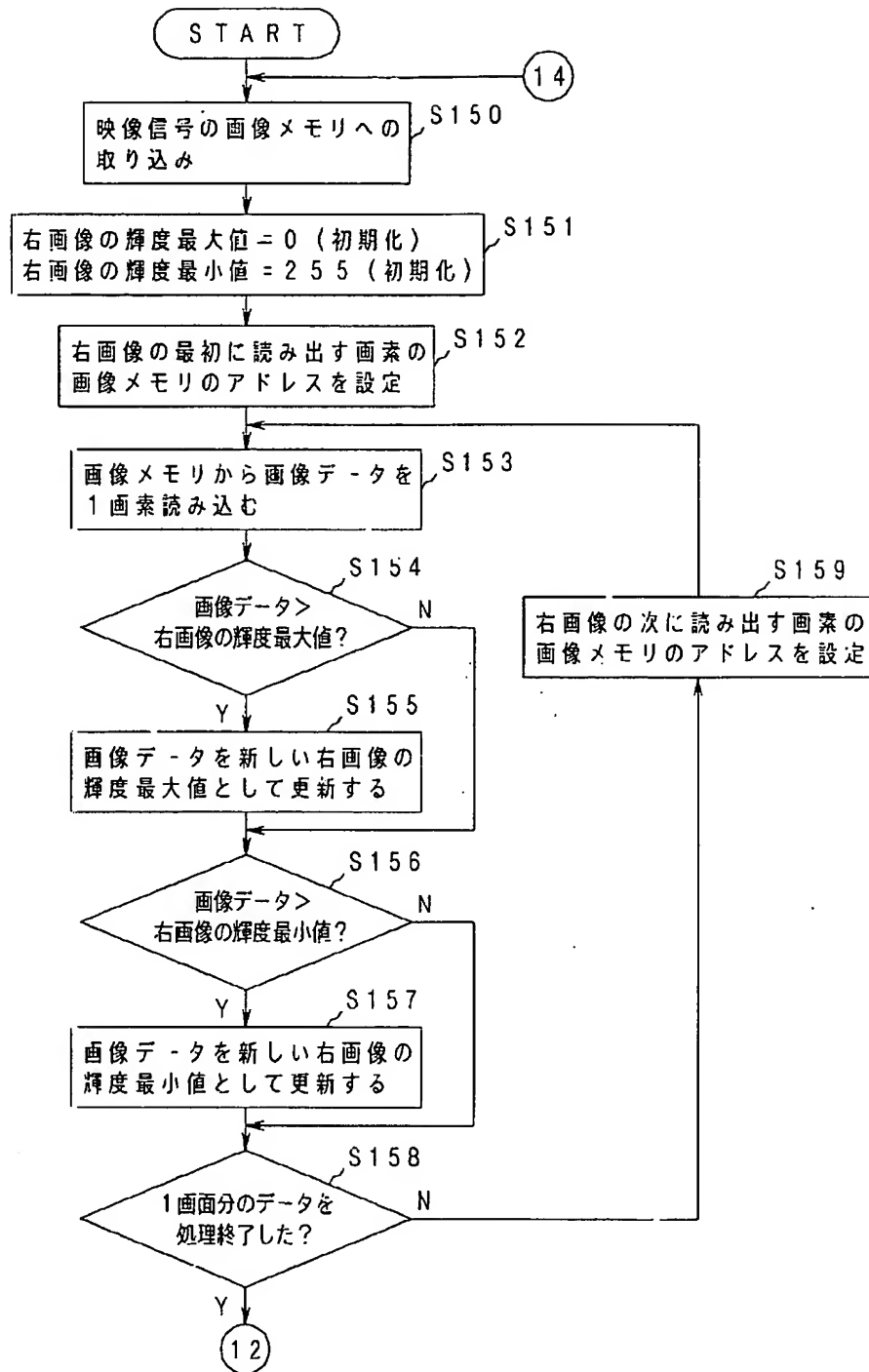
【図18】



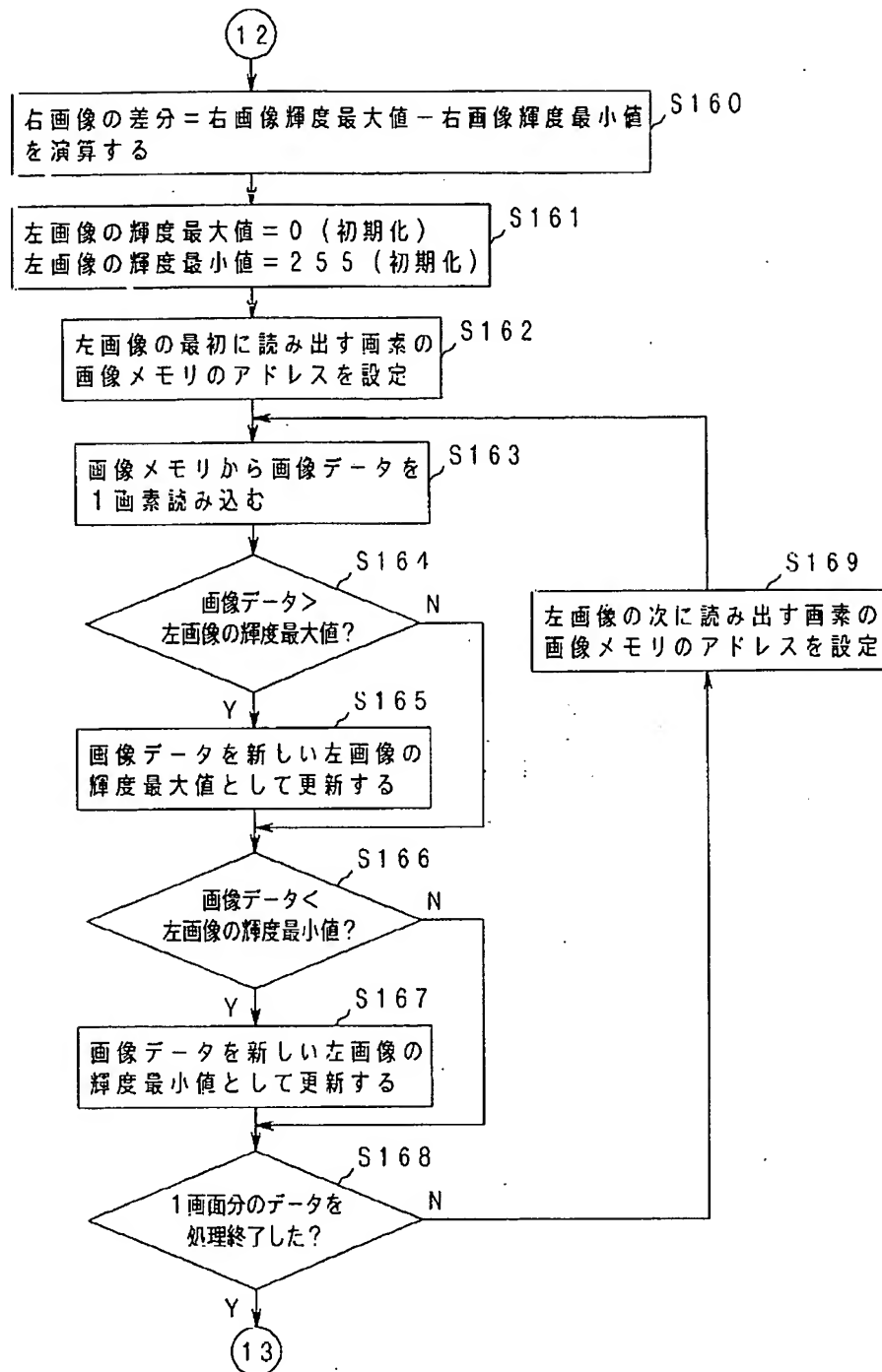
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

